

Olli Nieminen

TERÄPALOJEN JA TYÖKALUJEN VALINNAN OPTIMOINTI JA VARASTON HALLINTA

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
2013

TERÄPALOJEN JA TYÖKALUJEN VALINNAN OPTIMOINTI JA VARASTON HALLINTA

Nieminen, Olli
Satakunnan ammattikorkeakoulu
Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma
maaliskuu 2013
Ohjaaja: Teinilä, Teuvo
Sivumäärä: 20

Asiasanat: varastonhallinta, automaattilaatikosto, matrix series 5

Opinnäytetyön tarkoituksena oli parantaa olemassaolevaa terien ja työkalujen hallintajärjestelmää. Työn teoriaosuudessa kerrottiin hieman sorvaamisessa käytettävistä teräpaloista ja käsiteltiin niiden ominaisuuksia.

Teoriaosuudessa esiteltiin myös eräs nykyaikainen vaihtoehto terien säilytykseen, hallintaan ja tilaukseen.

Tutkimusosuudessa käytiin ensin läpi nykytilanne ja sen pahimmat ongelmat. Selvitettiin mistä ongelmat voivat johtua ja miten niistä päästäisiin eroon. Yritettiin tutkia ja kehittää tapa, miten pystyttäisiin käyttämään aina vain oikeanlaisia teräpaloja erilaisissa töissä.

INSERTS AND TOOLS CHOOSING`S OPTIMIZATION AND MANAGEMENT OF STOCKING

Nieminen, Olli

Satakunnan ammattikorkeakoulu, Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in Mechanical and Production Engineering

March 2013

Supervisor: Teinilä, Teuvo

Number of pages: 20

Keywords: management of stocking, automatic cabinet, Matrix series 5

The purpose of this thesis was to improve existing insert and tool management system. The theory part of research explains a little bit of tools which are used in turning, and properties of these tools.

The theory part explains also one modern alternative to stock, manage and order those inserts and tools.

In the research part of the thesis experienced present situation and its biggest problems. Found out where the problems come from and how to get rid of those and tried to exam and develop a way how to be able to use always and only the right kind of inserts in different kind of jobs.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
1.1	Työn tarkoitus	5
1.2	Työn rajaus.....	5
2	AUTOMAATTISORVAAMO R-SARKON OY	5
2.1	Yleistä.....	5
2.2	Asiakkaat	6
2.3	Konekanta.....	6
2.4	Työkaluosasto ja manuaalityöstökoneet.....	6
3	YLEISTÄ TERÄPALOISTA	6
3.1	Teräpala	7
3.2	Teräpalojen ominaisuudet	8
4	VARASTOINTIJÄRJESTELMÄT	10
4.1	Automaattinen laatikosto.....	10
4.2	Matrix cabinet series 5	10
4.3	Palojen kierrätys	12
5	NYKYTILANNE.....	12
5.1	Teräpalat.....	12
5.2	Nykyiset työpisteet	13
5.3	Kierrätys	13
6	ONGELMA.....	14
6.1	Oikeiden ainekohtaisten palojen selvittäminen.....	14
6.2	Nykyiset suositukset.....	15
6.3	Tuotetiedot Novaan	15
6.4	Tilaus	15
7	TAVOITTEET	16
7.1	Tarvittavat teräpalat.....	16
7.2	Oikeat palat oikeisiin töihin	16
7.3	Terien määrän optimointi	16
7.4	Varastojen sijainti.....	17
8	RATKAISU	17
8.1	Oikeat ainekohtaiset palat	17
8.2	Taulukot Materiaali/teräpala	18
9	LÄHTEET.....	20

1 JOHDANTO

1.1 Työn tarkoitus

Työn tarkoituksena oli selvittää mitä sorvauksessa käytettäviä teräpaloja yritys käyttää ja mitkä niistä on välttämättömiä. Teräpalavalikoimaa tuli pienentää niin paljon kuin mahdollista ja järkevää, tutkimalla mitä töitä voisi tehdä samoilla paloilla. Tavoitteena oli myös tehdä teräpalojen tilaus helpommaksi esimerkiksi sijoittamalla automaattilaatikostoon, joka tekisi tilauksen itsestään, kun tilausraja tulee vastaan. Myös nykyisten useiden teräpalalaatikkojen sijaan, yritykseen tulisi vain pari paikkaa, joissa olisi kaikki käytettävät teräpalat.

1.2 Työn rajaus

Työ on pääosin rajattu koskemaan vain teräpaloja. Työn ulkopuolelle jätetään jysrintapit ja porat.

2 AUTOMAATTISORVAAMO R-SARKON OY

2.1 Yleistä

Automaattisorvaamo R-Sarkon Oy on vuonna 1989 Raumalla perustettu yritys, jonka erikoisalaa on CNC-koneistus ja CNC-sorvaus. R-Sarkon Oy valmistaa koneistettuja sarjatuotanto-osia Suomen lisäksi myös ulkomaille eri tuotantoaloille. Koneistettavat materiaalit ovat alumiini, messinki, rauta ja ruostumaton sekä haponkestävä teräs. Lisäksi harvemmin koneistetaan myös kuparia ja muovia. Yrityksen toimintaa ohjaavat sertifioidut ISO 9001 ja ISO 14001 standardit /1/. Yrityksen liikevaihto vuonna 2011 oli n.7 miljoonaa euroa /3/. Henkilöstömäärä on noin 60.

Osastoja hallissa on neljä. Star, Index, Wickman ja Bulk-osastot. Lisäksi hallissa on raaka-ainevarasto, pesula ja lähtevä varasto. Hakunintiellä Rauman sataman lähellä on R-Sarkonin toinen toimipiste.

2.2 Asiakkaat

Asiakkaita on pitkälle toista sataa. Suurimmat näistä ovat kuitenkin Oras Oy, Abloy Oy, Naval Oy, Loval Oy. Asiakkaista suurin osa on kotimaisia, mutta toki ulkomaillekin toimitetaan tavaraa säännöllisin väliajoin.

2.3 Konekanta

Konekanta R-Sarkonilla on laaja. Pieniä Index ABC-sorveja (max Ø50mm) on kahdeksan, suurempia Index C65-sorveja (max Ø65mm) kuusi ja yksi Index G200-sorvi (max Ø60mm). Pieniä Star SW 7R-sorveja (max Ø10mm) kaksi, Star SR-20R (max Ø20mm) kymmenen, Star SR-32 (max Ø32mm) yksi, Maier ML 26 D (max Ø26mm) yksi ja Maier ML 32 D (max Ø32mm) yksi. Lisäksi Bulk-osastolta löytyy kolme sorvia. Yksi Hyundai-KIA 21 LMS (max Ø65mm), Yksi Hyundai-KIA SKT250SY (max Ø80mm) ja yksi Mori Seiki NL25NL2500SY/700 (max Ø80mm). 6-kara tankoautomaatteja, eli Wickmanveja on kymmenen. Ne ovat vanhoja, mutta soveltuvat hyvin pienten osien määrällisesti suureen valmistukseen. Työstökeskuksia on kolme. 1 kpl Argo A-56 paletinvaihtajalla, 1 kpl Topper TMV-760A ja 1 kpl Topper TMV-850A. /2/

2.4 Työkaluosasto ja manuaalityöstökoneet

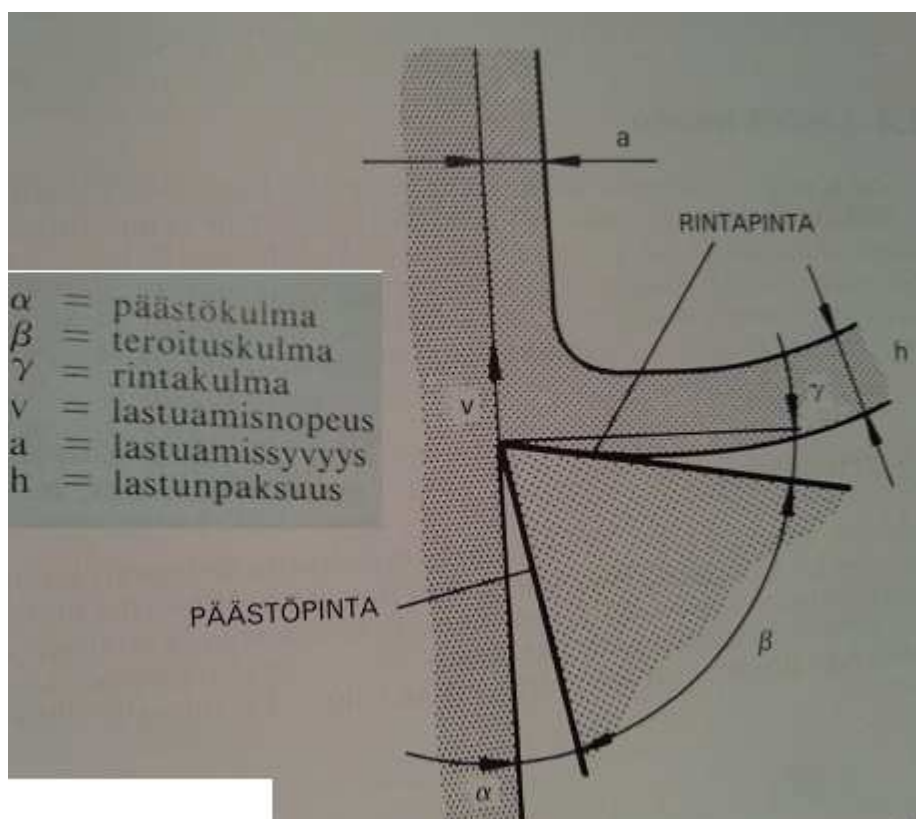
Puristimia on 20:n tonnin epäkesko, 40:n ja 350:n tonnin hydrauliprässit. Thomas TRAD 350 ja Brother-HS 3600 ovat R-Sarkonin kaksi lankasahaa. Lisäksi R-Sarkonilta löytyy kärkisorvi, työkalujyrsin ja työkaluhiomakone. /2/

3 YLEISTÄ TERÄPALOISTA

3.1 Teräpala

Teräpaloja on valtava määrä erilaisia. Niitä on eri kokoisia, paksuisia, muotoisia ja eri materiaaleista valmistettuja. Ne on suunniteltu lastuamaan työkappaleista halutunlaisia. Teräpala tulee aina terävarteen kiinni, mikä taas kiinnitetään sorviin.

Sorvi vie teräpalan ensin lähelle työkappaletta ja sen jälkeen annetuilla nopeuksilla se alkaa lastuamaan työkappaleesta oikeanlaista. Lastuaminen perustuu kovan teräpalan tunkeutumiseen huomattavasti pehmeämpää materiaalia olevaan työkappaleeseen. Kappaleesta irtoaa ainetta, eli lastua plastisen muodonmuutoksen johdosta. /6/



Kuva 1 Lastuavan terän geometria

Teräpalat tilataan ja toimitetaan useimmiten kymmenen kappaleen laatikoissa. Hintaa yhdelle teräpalalle tulee palasta ja valmistajasta riippuen 3-20 euroa.

3.2 Teräpalojen ominaisuudet

Teräpalalaatikoiden takapuolelta löytyvä koodi on standardoitu. Tämä tarkoittaa sitä että samalla koodilla saa oikeanlaiset teräpalat toimittajasta tai valmistajasta riippumatta.

Alla esimerkkilaatikko Secon pistopaloja.



Kuva 1

L	C	M	F	16	03	04	-	0300	-	MT, CP500
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	

1. Teräpalan muoto
2. Päästökulma
3. Teräpalan toleranssi
4. Terän tyyppi
5. Terän tulkkipituus
6. Terän tulkkileveys
7. Nirkonsäde
8. Terän leveys
9. Terän tyyppikoodi
10. Terälaatu

Alla Secon sorvauspalalaatikon takana oleva koodi

W	N	M	G	06	04	08	-	-	M3
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.

1. Teräpalan muoto
2. Päästökulma
3. Teränpalan toleranssi
4. Kääntöterätyyppi
5. Pääsärmen pituus
6. Teräpalan paksuus
7. Nirkon säde
- 8.
- 9.
10. Lastunmurtaja

Nirkonsäteen valinta tapahtuu työstömenetelmän ja työstettävän kappaleen muodon mukaan ja se vaikuttaa pinnanlaatuun ja lastuamisarvoihin. Normaali sorvaus ja pienemmät lastuamisvoimat vaativiin töihin valitaan pienempi nirkonsäde, kun taas suuremmille lastuamisvoimille valitaan suurempi nirkonsäde, koska se on vahva. Suurella säteellä saa myös hyvän pinnanlaadun. Nirkonsäteen pitäisi olla pienempi kuin lastuamissyvyyden.

Lastunmurtajan tehtävä on ohjata lastua pitkälastuista materiaalia sorvattaessa. Teräpalalaatikoissa oleva lastunmurtajan merkintä kuvaa työstötapaa, esimerkiksi M3= keskikarkea työstö, melko pienille syötöille ja helppoon työstöön. M3-lastunmurtaja on todella monipuolinen ja usein ainoa tarvittava. Sen käyttöikä on pitkä ja lastuamisarvoalue on laaja, sekä sopivia materiaaleja on paljon.

Kääntöterälaatujen kulutuskestävyys ja sitkeys käyvät ilmi laatumerkinnästä. Esimerkiksi TP2000 on CVD-pinnoitettu. Se sallii hieman heikommatkin lastuamisolosuhteet ja suuremmat lastuamisnopeudet sitkeytensä ja särmälujuutensa ansiosta. TP200 on hyvä laatu sarjatuotantoon. /4/

4 VARASTOINTIJÄRJESTELMÄT

4.1 Automaattinen laatikosto

Automaattisella laatikostolla tarkoitetaan järjestelmää, joka säilyttää esimerkiksi teräpalat laatikostossa ja tarpeen tullen, eli kun tietyt palat alkavat käymään vähiin, laatikosto noteeraa sen ja tekee tilauksen. Laatikoston sisältöä voidaan seurata miltä tahansa verkkoon liitetystä tietokoneelta. Tietokoneelta pystyy myös seuraamaan terien kulutusta esimerkiksi konekohtaisesti, työkohtaisesti tai vaikkapa ajanjaksoissa.

Tällaisessa järjestelmässä on paljon hyviä puolia:

- Teräpalat eivät pääse loppumaan
- Teriä ei ole missä sattuu
- Terien tarkka määrä on tiedossa
- Tilaus on helpompaa eikä vie aikaa

4.2 Matrix cabinet series 5

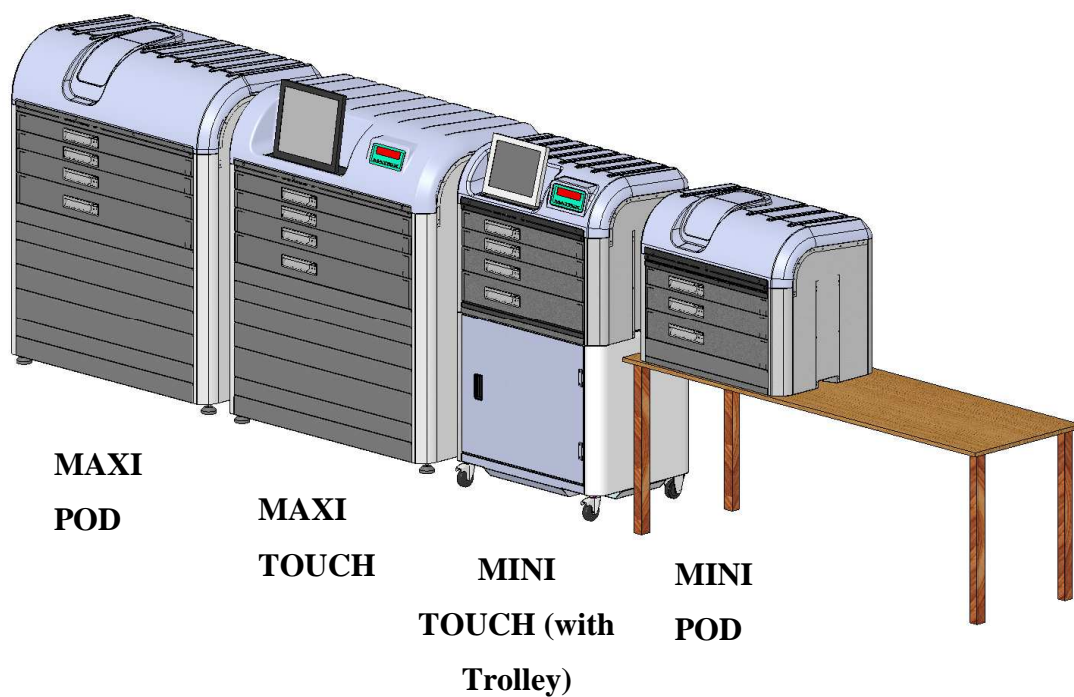
Matrix cabinet series 5 on Tungaloy'n vaihtoehto terien hallintaan. Matrix-laatikostot on varustettu viivakoodinlukijalla käyttäjän tunnistamiseen. Lisää turvaa on mahdollista saada liittämällä laatikostoon RFID- tekniikkaa käyttävä tunnistin tai sormenjälkitunnistin.

Matrix cabinet series 5 on saatavilla käyttäjälle parhaiten räätälöidyllä kokoonpanolla. Käyttäjä voi vaikuttaa laatikoston korkeuteen, leveyteen, laatikoiden määrään ja kokoon sekä väriin./5/

MAXI- ja MINI-laatikoston tekniset tiedot:

- 110AC +/-10% 4.6A tai 220AC +/-10% 2.2A

- TOUCH-mallin mukana toimitetaan PC, 15”kosketusnäyttö (12”MINI-mallissa), UPS, viivakoodinlukija ja hallintaohjelmisto.
- Kaikki versiot voidaan kytkeä lähiverkkoon ja POD-versio voidaan kytkeä myös TOUCH-versioon
- Kaikki metalli-, muovi- ja elektroniset osat on tehty kierrätettävistä materiaaleista.
- Värivaihtoehdot ovat musta ja hopea
- Valmistettu standardin ISO9001-2000 mukaisesti
- CE-hyväksytty



Laatikostotyyppit		
	MAXI	MINI
Leveys	115.1 cm	83.9 cm
Korkeus	145 cm	74.0 cm
Syvyys	70 cm	65.5 cm
Laatikkojen määrä	12 tai 9 Automaattilukolla	5 tai 4 Automaattilukolla
Laatikoston paino (ilman laatikkoja)	100 kg	40 kg
Laatikkojen paino	28-31 kg riippuen laatikon tyypistä	17-22 kg riippuen laatikon tyypistä
Automaattilukon paino	10 kg	4.5 kg
Suositeltu maksimipaino yhdele laatikolle	50 kg	20 kg

4.3 Palojen kierrätys

Käytetytkin teräpalat ovat tänä päivänä arvokkaita. Tungaloylla on erillinen laatikosto, johon käyttäjä voi tiputtaa käytetyt teräpalat. Laatikko punnitsee itsensä tunnin välein ja kun asetettu raja tulee täyteen, lähtee ilmoitus sähköpostilla tungaloylle ja sieltä tullaan tyhjentämään laatikko. Käytetyistä paloista saa pienen korvauksen, joten niitä ei kannata hävittää.

5 NYKYTILANNE

5.1 Teräpalat

Teräpaloja on tällä hetkellä käytössä useilta eri toimittajilta

- Seco
- Sandvik
- Dormer
- Hoffman
- Maantera AB Oy

- Haag Oy
- Hertek Oy
- Iscar/Pertik
- Knorrning
- Kestools
- Tungaloy

Neljällä ylimmäisellä on verkkokaupat olemassa, mutta muiden toimittajien kohdalla joudutaan käyttämään katalogeja. Toimittajien määrä on suuri, mutta niitä tarvitaan monta, koska yhdeltä ei saa kaikkia tarvittavia tuotteita. Määrää olisi hyvä supistaa hieman.

5.2 Nykyiset työpisteet

Paikkoja, joissa teräpaloja tällä hetkellä säilytetään on viisi. Se on liikaa, sillä paloja ei valvota tai seurata juuri mitenkään. Näiden viiden säilytyspaikan lisäksi, joillakin työntekijöillä saattaa olla joku oma paikka, missä hän säilyttää usein tarvitsemiaan paloja, jotta ainakin hänellä itsellään olisi kaikki tarvittavat työkalut. Näitä piilopaikkoja ei saisi olla ainuttakaan.

Pahimmillaan yhden teräpalan löytämiseen saattaa kulua useita minuutteja, eikä sitä silti välttämättä löydy. Tässä tapauksessa sellaisia tilataan lisää ja odotetaan vielä pari päivää tai pahimmassa tapauksessa viikkoja. Konetta ei voida käyttää sinä aikana, tai joudutaan miettimään vaihtoehtoja tapaa työstää tarvittavat kappaleet. Palojen luullaan myös usein olevan lopussa, jos ensimmäisestä paikasta josta etsii, ei sellaista löydy. Tämä johtaa turhiin tilauksiin ja varaston arvon kasvuun, jotka voitaisiin välttää jos teräpalat olisi hallinnassa.

”Se mitä et voi laskea, et myöskään voi hallita.”

5.3 Kierrätys

R-Sarkonilla on hallissa useassa eri paikassa isoja laatikollisia käytettyjä teräpaloja. Niitä on vuosien varrella kertynyt, koska ei ole selvää ohjeistusta, mihin ne kuuluisi

laittaa. Muutaman vuoden välein niitä on viety romuksi. Tässä olisi järkevämpi kierrättää palat ja saada niistä hieman rahaakin.

6 ONGELMA

6.1 Oikeiden ainekohtaisten palojen selvittäminen

R-Sarkonilla työstetään pääasiassa rautaa, messinkiä, alumiinia ja ruostumatonta terästä. Jokainen aine on täysin erilainen toisiinsa nähden ja niin on myös teräpalatkin. Oikeaa teräpalaa tiettyyn työhön, ei pysty varmaksi sanomaan ennen kuin se on testattu.

Alla Secon Secolor-järjestelmä, joka helpottaa lastunmurtajan ja laadun valintaa. Järjestelmän yhdeksän ruutua kuvaavat työstettävän kappaleen ainetta ja lastuamisen luonnetta. Sorvattava aine ja se, että onko kyse viimeistelystä, keskikarkeasta rouhinnasta, vai rouhinnasta, antaa teräpalasuosituksen kaaviosta. /3/

1. Viimeistely pienillä lastuamissyvyyksillä
2. Keskikarkea rouhinta
3. Rouhinta suuremmilla lastuamissyvyyksillä ja syötöillä

	1.	2.	3.
Teräs (ISO-P)	MF2	M3	M5
	TP1000	TP2000	TP3000
Ruostumaton teräs (ISO-M)	MF1	MF3	M5
	CP500	TP3000	TP3000
Valurauta (ISO-K)	M5	M5	MR7
	TK1000	TK2000	TK2000

Teräpaloilta vaaditaan sarjatuotannossa useimmiten siistiä jälkeä ja etenkin kestävyyttä. Toki kestävyys vaikuttaa moni muukin asia, kuten työstöarvot ja leikkuuneste, mutta oikeaa seoslaatua olevaa teräpalaa käyttämällä, päästään yleensä kohtuullisen hyvään kestävyys.

Usein kaksi ulkoapäin samanlaista teräpalaa, toimivat täysin erilailla. Toinen voi kestää kauan ennen rikkoutumista, mutta toinen voi taas tehdä huomattavasti siistimpää jälkeä, mikä on joissain tapauksissa ehdoton kriteeri oikeaa palalaatua valittaessa.

6.2 Nykyiset suositukset

Jokaisen sorvin kyljessä on senhetkistä työtä vastaava asetuskuva. Asetuskuvasta käy ilmi, mitä teräpaloja kyseisessä ajossa on käytössä. Jotkin asetuskuvat saattavat olla jo hyvinkin vanhoja ja ne olisi syytä tarkistaa olisiko niissä parantamisen varaa. Jos esimerkiksi saisi joitakin yleispaloja, joita käytetään vain vähän, korvattua vastaavanlaisella ja näin teräpalavalikoima supistuisi.

6.3 Tuotetiedot Novaan

Nova on R-sarkonin käyttämä sisäinen tietojärjestelmä, johon pääsee useimmilla työmaalta löytyvillä tietokoneilla. Tällä hetkellä siellä ei ole mitään muuta tietoa teräpaloista, kuin että koska on mitäkin tilattu ja nekin hyvin epämääräisesti esillä. Jos novassa esimerkiksi olisi mahdollisuus katsoa tietyn aikavälin tai tietyllä sorvilla käytetyt teräpalat ja niiden kokonaiskustannukset yhden ajon aikana, helpottaisi se esimerkiksi töiden hinnoittelussa ja tarjouksien tekemisessä.

Kaikki talossa olevat ja taloon tulevat teräpalat olisi myös hyvä kirjata novaan, josta sitten näkisi mitä paloja talossa on ja mitä tarvitsisi tilata lisää. Näin saisi heti tiedon siitä että onko kyseisiä paloja koko talossa vai kannattaako edes etsiä.

6.4 Tilaus

Teräpalojen tilaus tapahtuu siten, että R-Sarkonilla on yksi viidestä työpisteestä sellainen, jossa on karuselli täynnä erilaisia teräpaloja. Kun työntekijä avaa viimeisen laatikon tiettyjä paloja, tulisi hänen kirjoittaa laatikon takana oleva koodi taululle, josta asettaja näkee mitä teräpaloja tarvitaan tai puuttuu. Tämä on siinä mielessä

hankalaa, koska jos kiireessä ottaa viimeisen palan ja ei ehdi tai ei vaan viitsi kirjoittaa sitä ylös, saattaa käydä niin että palat pääsevät loppumaan ja töitä joudutaan siirtämään tai koneita seisottamaan.

7 TAVOITTEET

7.1 Tarvittavat teräpalat

Samantyyppisiä ja muotoisia teräpaloja on monia. Niissä on kuitenkin eroja esimerkiksi seoslaaduissa, käyttötarkoituksissa, toiset ovat pinnotettuja ja toiset eivät ole. Eri töissä ja eri materiaaleissa tarvitaan erilaisia teräpaloja. Toisinaan tarvitaan erittäin siistiä jälkeä ja pitkissä sarjoissa vaaditaan palalta myös kestävyyttä. Vaatimuksia on monia ja siksi myös teräpaloja pitää olla monen laatuista. Tämän vuoksi niiden valikoiman supistaminen on hankalaa.

Esimerkiksi DCMT 11??04 sorvauspaloja on tällä hetkellä seitsemää erilaista laatua. Samantyyppisiä paloja voitaisiin yrittää vähentää esimerkiksi valitsemalla eri koneryhmien asettajien kanssa kolme eri laatua ja yrittää näillä laaduilla tehdä kaikki tarvittavat työt. Jos se onnistuu kolmella eri laadulla, voitaisiin loput neljä jättää valikoimasta pois. Näin tehtäisiin myös muun kokoisille ja muotoisille sorvauspaloille, kierrepaloille ja pistopaloille.

7.2 Oikeat palat oikeisiin töihin

Kun teräpalavalikoima on huolellisesti tutkittu ja jätetty turhat laadut pois valikoimasta, tulisi jokaisen työn asetukseen merkitä tarkkaan, mitä paloja kyseiseen työhön kannattaa käyttää. Uusissa töissä niitä joudutaan joka tapauksessa kokeilemaan ja vaihtamaan, mutta kun kokemusta karttuu, niin oikeat palat löytyy ja ajaminen helpottuu. Näin voi tehdä tarjouksistakin parempia, koska kustannukset työhön liittyen pienenevät.

7.3 Terien määrän optimointi

Varaston arvo pienenee, kun kaikki talossa olevat teräpalat olisivat löydettävissä parista paikasta. Kenelläkään työntekijällä ei olisi minkäänlaisia piilopaikkoja, joissa pitävät itse tarvitsemiaan paloja, vaan kaikki olisivat yhteisessä käytössä ja huolehdittaisiin siitä ettei mitkään palat pääse loppumaan.

7.4 Varastojen sijainti

Teräpalavarastoja tulisi olla korkeintaan kaksi nykyisen viiden sijaan. Varastoista toisen tulisi olla niin sanottu pääpaikka, joka olisi toimistossa, jossa teräpalat ja muut työkalut tilataan. Yksi teräpalavarasto ei ole järkevä vaihtoehto, sillä hallin koko ja sen muoto, ovat sellaisia, että kävelyyn menee turhaan kallista aikaa.

8 RATKAISU

8.1 Oikeat ainekohtaiset palat

Olen koonnut tietoa haastattelemalla R-Sarkon Oy:n asettajia mitä eri teräpalalaatuja käytetään millekin aineille. Taulukoihin tuli jonkin verran heittoa, mikä ei sinänsä yllättänyt koska koneet ovat toisistaan niin erilaisia. Mutta joitakin palalaatuja käytetään vain vähän koko talossa. Esimerkiksi vaikka TT9030-laatuja käytetään rouhinnoissa vain 0-5% riippuen materiaalista. Tällaisissa tapauksissa asettaja voisi miettiä, onko mahdollista korvata TT9030 jollakin muulla laadulla, vaikka ohjelmaa hieman muuttamalla. Samalla tulisi joitakin vanhoja ohjelmia päivitettyä tähän päivään.

Eräs merkittävä ongelma on se, että asetuskuvia ei päivitetä riittävän usein. Aika ajoin käy niin että työn alkaessa, paikalle laitetaan juuri se pala, joka asetuskuvassa lukee ja sitä vaihdellaan tarpeettoman usein vaikka siihen työhön oikeaa palaa ei tarvitsisi vaihtaa välttämättä lainkaan tai ainakin huomattavasti harvemmin.

Työn alle voisi ajatella otettavan myös sellaisen asian, että tutkisi vanhat ohjelmat läpi miettien, pitäisikö tai kannattaisiko niitä alkaa päivittämään tai tekemään kokonaan uudestaan. Ohjelmia muokatessa, tulisi ensin tutkia taulukot läpi, että jos saisi edes jonkin terälaadun jätettyä kokonaan pois talon valikoimasta ja näin pienennettyä varaston arvoa. Työn voisi vaikka aloittaa kaikkein kalleimmista tai yleisimmistä töistä, silloin kun mahdollisesti olisi ylimääräistä aikaa.

8.2 Taulukot Materiaali/teräpala

Taulukon vaakarivillä on työstettävä materiaali ja pystysarakkeessa on teräpalan laatu. Tein kyselyn kaikille kolmelle osastolle eli Index, Star ja Bulk-osastoille. Luvut taulukon sisällä tarkoittavat prosentuaalista osuutta, mitä paloja käytetään ja minkä verran. Taulukot ovat kuitenkin vain suuntaa antavia, sillä esimerkiksi tarvittavia lastunmurtajia ei ole kaikilla laaduilla saatavilla.

KATKAISU	CP500	CP600	TT9030	CM1125	TNC150/P35	GFN 3A
Messinki		10	25	25	40	
Alumiini		3	15	15		67
Automaattiteräs	33	30	25	9	3	
Hiiletysteräs	50	50				
Paineräs		100				
Nuorrutusteräs	50	50				
Rakenneteräs	33	33	33			
Kirkkaat automaatit 303		66	33			
Työstökovenevat 304		66	33			
Työstökovenevat 316		66	33			

ROUHINTA	CP500	CP600	TP1020/CM	FL K10	TT5100	TP2500	TM4000	WSM20	NG IC 20N	TT9030	TT9125
Messinki	13	7	33		40	7					
Alumiini	3	10		33	27				27		
Automaattiteräs	40	7			17	30				3	3
Hiiletysteräs	10	10				65				5	10
Paineräs	10	10				65				5	10
Nuorrutusteräs	10	10				65				5	10
Rakenneteräs	23	7				43		17		3	7
Kirkkaat automaatit 303	23	4					33	17			23
Työstökovenevat 304	23	4					33	17			23
Työstökovenevat 316	23	4					33	17			23

VIIMEISTELY	CP500	WIPER	TP1020/CM	TP1030/CMP	FL K10	TT5100	AL KX	TP2500	TM4000	WSM20	IC908	TP1500
Messinki	33		43			20					4	
Alumiini	30		3		33		17				17	
Automaattiteräs	22	33	17	9				15			4	
Hiiletysteräs	15		23	12				32				13
Paineräs	32		15	16				37				
Nuorrutusteräs	15		23	12				37				13
Rakenneteräs	10	34	15	8				25				8
Kirkkaat automaatit 303	18	33				11			35		3	
Työstökovenevat 304	18	33				11			35		3	
Työstökovenevat 316	30	11				11			34	11	3	

9 LÄHTEET

1. R-Sarkon Oy. Etusivu [verkkosivut]. Viitattu 28.9.2012. Saatavissa: <http://www.r-sarkon.fi/index.html>
2. R-Sarkon Oy, Konekanta [verkkosivut]. Viitattu 27.02.2013. Saatavissa: <http://www.r-sarkon.fi/konekanta.html>
3. Fonecta. Yritystieto [verkkosivut]. Viitattu 28.9.2012. Saatavissa: <http://www.finder.fi/Konepajateollisuutta%20ja%20metallit%C3%B6it%C3%A4/R-Sarkon%20Oy%20/RAUMA/taloustiedot/170253>
4. Seco catalogue & technical guide turning 2012: Elanders
5. CTMS – Commodity and Tool Management Services [verkkosivut]. Viitattu 26.2.2013. Saatavissa: <http://www.ctms-imc.com/>
6. Valmistustekniikka, ISBN 951-672-205-9, Otatieto, 1998